



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Підготовче відділення для іноземних громадян

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

“ _____ ” _____ 2019 року



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

БІОЛОГІЯ
Biology



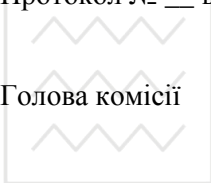
Робоча програма навчальної дисципліни **“Біологія”** для слухачів підготовчого відділення для іноземних громадян Центру міжнародного співробітництва та освіти. Рівне: НУВГП, 2019. – 20 с.

Розробник: Бедункова Ольга Олександрівна, д.б.н., доцент, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії підготовчого відділення при науково-методичній раді НУВГП

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 2019 року

Голова комісії



Національний університет
водного господарства
та природокористування

(Т.А. Костюкова)

Рекомендовано науково-методичною радою НУВГП

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 2019 року

Голова науково-методичної ради

(О.А. Лагоднюк)



ВСТУП

Програма з дисципліни «Біологія» для іноземних громадян, які навчаються на підготовчих факультетах (відділеннях) закладів вищої освіти України, призначена викладачам для забезпечення розширення біологічних знань та орієнтування в українській біологічній термінології іноземним студентам.

Програму розраховано на 210 навчальних годин, відведених на вивчення біології у відповідності до кількості годин, передбаченої навчальним планом підготовчих факультетів (відділень) для іноземних громадян.

Матеріал для програми підібрано з урахуванням цілей навчання, зумовлених комунікативними, освітніми та пізнавальними потребами студентів підготовчих факультетів та відділень. Освітня мета реалізується лише за умови досягнення студентами певного рівня володіння мовою, тому основним спрямуванням навчання є комунікативна та пізнавальна складові. Ця мета досягається формуванням у студентів необхідної бази української біологічної термінології та закріпленням отриманих теоретичних знань під час виконання лабораторних робіт та практичних завдань.

Анотація

Основним напрямком курсу «Біологія» є вивчення принципів організації і функціонування живого світу на рівні молекул, клітин, тканин, органів, систем органів та організмів. Для формування повної картини властивостей та різноманіття живих організмів у курсі передбачено вивчення основ загальної біології, ботаніки з основами фізіології та екології рослин, зоології з основами фізіології та екології тварин і життєвим формам гідросфери. Особлива увага приділяється розумінню законів вразливості, відновлення та підтримання гомеостазу живих систем, що сприяє науковому пізнанню біосфери та



усвідомлення необхідності охорони та раціонального використання природних ресурсів.

Ключові слова: живі організми, морфологія, фізіологія, обмін речовин, гомеостаз, фактор, адаптація, трофічні зв'язки, продуктивність.

Annotation

The main direction of the course "Biology" is the study of the principles of organization and functioning of the living world at the level of molecules, cells, tissues, organs, organs and organisms. To form a complete picture of the properties and diversity of living organisms, the course provides for the study of the basics of general biology, botany with the basics of physiology and ecology of plants, zoology with the basics of physiology and ecology of animals and life forms of the hydrosphere. Particular attention is paid to understanding the laws of vulnerability, the restoration and maintenance of the homeostasis of living systems, which contributes to the scientific knowledge of the biosphere and awareness of the need for the protection and rational use of natural resources.

Keywords: living organisms, morphology, physiology, metabolism, homeostasis, factor, adaptation, trophic bonds, productivity.



1. Опис навчальної дисципліни

Курс: Підготовче відділення іноземних громадян	Напря́м: Підготовка до вступу у ВНЗ України	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів, ECTS: 1 семестр – 3 кредита 2 семестр – 4 кредита		Вибіркова	
		Семестр: 1,2	
Кількість модулів: 1 семестр – 1 2 семестр – 2 Кількість змістових модулів: 1 семестр – 2 2 семестр – 4 Загальна кількість годин –210 Кількість тижневих годин – 4	Підготовка до вступу у ВНЗ України	Семестр 1	Семестр 2
		Лекції	
		4 год.	6 год.
		Лабораторні	
		2 год.	4 год.
		Практичні	
		30 год.	50 год.
		Самостійна робота	
		54	60
		Вид контролю	
		залік	іспит



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Біологія – наука про життя, що вивчає живі організми – бактерії, гриби, рослини та тварини.

Мета вивчення дисципліни “Біологія” слухачами підготовчого відділення для іноземних громадян є набуття достатнього рівня знань та оволодіння біологічною українською термінологією для подальшого навчання у вищих навчальних закладах України, а також підготовка слухачів до здачі вступних випробувань до вищих навчальних закладів України і, зокрема, до Національного університету водного господарства та природокористування. Дисципліна дає знання про найважливіші життєві процеси організмів і механізми їх регуляції (як на рівні клітини, так і на рівні окремих видів, їх сукупностей, асоціацій, ценозів, екосистем).

Завданням дисципліни є з'ясування особливостей різних рівнів організації живого, формування у студентів цілісного уявлення про біологічне різноманіття.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

з модуля 1:

- хімічний склад та молекулярна організація клітин;
- єдність структурно-функціональних особливостей живого;
- процеси самооновлення та саморегуляції в біологічних системах;
- клітинні та неклітинні форми життя;
- організмовий рівень організації життя;
- форми розмноження організмів.

з модуля 2:

- фізіологічні функції рослинного організму їхні взаємозв'язки, регуляція та пристосування до навколишнього середовища;
- значення основних фізіологічних процесів рослин у створенні загальної біопродуктивності;
- адаптаційні пристосування та механізми стійкості рослин;
- основні підходи та методи, що використовуються в рослинних біотехнологіях.



з модуля 3:

- основи екології тварин;
- морфо-фізіологічні та екологічні особливості тварин різних систематичних груп;
- передумови та елементарні фактори макро- та мікроеволюції.

Вміти:

з модуля 1:

- розуміти особливості прояву життєдіяльності на всіх рівнях організації живого – субклітинному, клітинному, тканинному, органному, організмовому і надорганізмовому.

з модуля 2:

- розрізняти найбільш характерні особливості будови нижчих та вищих рослин;
- оцінити значення рослин у природних екосистемах та житті людини;
- виявляти структурні й генетичні зв'язки вищих і нижчих форм рослинних організмів, їх взаємовідносини між собою, живими та неживими компонентами навколишнього середовища.

з модуля 2:

- розрізняти найбільш характерні особливості та властивості тварин;
- оцінити значення тварин у природних екосистемах та житті людини;
- виявляти структурні й генетичні зв'язки вищих і нижчих форм тваринних організмів, їх взаємовідносини між собою, живими та неживими компонентами навколишнього середовища.

Компетенції:

- працювати з різними джерелами біологічної інформації;
- розрізняти пристосування організмів до умов середовища існування;
- виявляти порушення розвитку організмів внаслідок мутацій, спричинених негативною дією факторів навколишнього середовища;
- аналізувати зміни в екосистемах за станом живих організмів;



- оцінювати та передбачати наслідки людської діяльності на стан біосистем різних рівнів організації (організм, популяцію, екосистему).

3. Програма навчальної дисципліни

1 семестр

МОДУЛЬ 1

ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ

Змістовий модуль 1 «Теоретичні основи цитології»

ТЕМА 1. *Єдність структурно-функціональних особливостей живого.* Клітинна теорія: етапи створення та значення клітинної теорії для розвитку біологічної науки. Положення сучасної клітинної теорії. Прокаріотичні та еукаріотичні клітини. Біологічні мембрани. Мембранні органели клітин. Функції клітинних мембран. Транспорт речовин крізь плазматичну мембрану. Будова надмембранного комплексу. Підмембранний комплекс. Ядро: будова та функції частин ядра. Цитоплазма, її компоненти (будова та функції).

ТЕМА 2. *Процеси самооновлення та саморегуляції в біологічних системах. Клітина як цілісна система.* Життєвий цикл клітин (мітоз, мейоз, амітоз, ендорепродукція). Обмін речовин та енергії. Пластичний і енергетичний обмін. Етапи енергетичного обміну. Етапи біосинтезу білку. Фотосинтез, його світлова і темнова фази. Хемосинтез.

Змістовий модуль 2 «Практичні аспекти клітинних та неклітинних форм життя»

ТЕМА 3. *Сучасна біологічна класифікація: археї, бактерії, еукаріоти.* Фізіологія мікроорганізмів. Метаболічні процеси у мікробній клітині. Енергетичний обмін. Анаеробне дихання. Бродіння. Класифікація організмів за джерелами енергії та



відновлюваними еквівалентами. Ріст та розмноження мікроорганізмів. Неклітинні форми життя: характеристика, будова, значення, класифікація вірусів. Віруси: стадії розвитку, класифікація, походження, значення. Гіпотези походження еукаріотичних організмів.

ТЕМА 4. Організмений рівень організації життя. Форми розмноження організмів. Гаметогенез та запліднення. Онтогенез: періоди і стадії, формування зародкових листків. Спадковість організмів. Методи генетичних досліджень. Основні положення хромосомної теорії спадковості. Взаємодія генів. Види генів. Закономірності мінливості організмів. Мутаційна мінливість, властивості і значення мутацій, типи мутацій за рівнем і місцем виникнення і походженням. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості. Генетичні основи селекції організмів (форми штучного добору і гібридизації). Особливості рослин і тварин як об'єктів селекції. Основні напрямки біотехнології.

2 семестр

МОДУЛЬ 2

ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН

Змістовий модуль 3 «Теоретичні основи фізіології та екології рослин»

ТЕМА 5. Фізіологічні функції рослинного організму їхні взаємозв'язки, регуляція та пристосування до навколишнього середовища (становлення в процесі еволюції й індивідуального розвитку). Місце і роль фізіології рослин при створенні бази раціонального використання й захисту рослинного світу. Водний режим рослин. Фракційний склад внутрішньоклітинної води. Надходження і транспортування води в рослинному організмі. Коренева система як орган поглинання води. Рушійні сили висхідного потоку води. Транспірація. Особливості водного режиму різних екологічних груп рослин. Водний баланс рослин.



ТЕМА 6. Значення основних фізіологічних процесів рослин у створенні загальної біопродуктивності. Суть і значення фотосинтезу. Живлення рослин: мінеральне живлення, гетеротрофне живлення. Дихання. Поняття біопродуктивності. Поняття ріст і розвиток рослин. Первинний ріст рослин. Вторинний ріст рослин. Типи росту. Розмноження рослин. Життєвий цикл рослин різних видів.

Змістовий модуль 4 «Практичні аспекти фізіології та екології рослин»

ТЕМА 7. Адаптація та механізми стійкості рослин. Стійкість та адаптація. Фізіологія стресу. Характер адаптивних перебудов у синтезі та розпаданні біополімерів у стресових умовах. Стресові гранули. Деполімеризація молекул. Посухо- та жаростійкість. Холодо- та морозостійкість. Соле- та газостійкість. Стійкість до забруднення важкими металами та хвороб. Радіаційний стрес.

МОДУЛЬ 3 ЗООЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ ТВАРИН

Змістовий модуль 5 «Теоретичні основи фізіології та екології тварин»

ТЕМА 8. Сучасні уявлення про природну систему тваринного світу. Зоологія, як наука про тваринний світ, розвиток, сучасне положення, роль у біосфері та житті людини; класифікація тварин; основні морфо-фізіологічні рівні тваринних організмів.

ТЕМА 9. Морфо-фізіологічні та екологічні особливості тварин різних систематичних груп. Тип найпростіші. Тип кишковопорожнинні. Тип плоскі черви. Тип первиннопорожнинні або круглі черви. Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Тип молюски або м'якуни. Тип членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи). Тип Хордові (ланцетники, риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці): Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.



Змістовий модуль 6 «Практичні аспекти екології тварин та еволюційних процесів живої природи»

ТЕМА 10. Основи екології тварин. Поширення тварин у біосфері. Вплив біотичних, абіотичних та антропогенних факторів на тварин; популяційні організації та ланцюги живлення; екологічні піраміди; охорона тваринного світу.

ТЕМА 11. Еволюція. Мікроеволюція: передумови (елементарні фактори еволюції), боротьба за існування, природний добір, критерії та ознаки виду, видоутворення. Макроеволюція: спрямування еволюції, біологічний прогрес та біологічний регрес, основні закономірності еволюції, гіпотези походження життя на Землі, розвиток органічного світу, положення людини в природі.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	кількість годин				
	усього	у тому числі			
		лекції	лаб.	практ.	с.р.
1	2	3	4	5	6
1-й семестр					
МОДУЛЬ 1 ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ					
Змістовий модуль 1					
Теоретичні основи цитології					
Тема 1. Єдність структурно-функціональних особливостей живого	20	2	-	8	14
Тема 2. Процеси самооновлення та саморегуляції в біологічних системах. Клітина як цілісна система	22	2	2	8	14
Разом за зм. модулем 1	50	4	2	16	28



1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 2 «Практичні аспекти клітинних та неклітинних форм життя»					
Тема 3. Сучасна біологічна класифікація: археї, бактерії, еукаріоти	18	-	-	8	12
Тема 4. Організмівий рівень організації життя. Форми розмноження організмів	18	-	-	6	14
Разом за зм. модулем 2	40	-	-	14	26
Усього – модуль 1	90	4	2	30	54
2-й семестр					
МОДУЛЬ 2					
ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН					
Змістовий модуль 3					
Теоретичні основи фізіології та екології рослин					
Тема 5. Фізіологічні функції рослинного організму їх взаємозв'язки, регуляція та пристосування до навколишнього середовища	22	2	-	8	6
Тема 6. Значення основних фізіологічних процесів рослин у створенні загальної біопродуктивності	20	-	-	8	6
Разом за зм. модулем 3	42	2	-	16	12
Змістовий модуль 4 «Практичні аспекти фізіології та екології рослин»					
Тема 7. Адаптація та механізми стійкості рослин	28	-	2	10	16
Разом за зм. модулем 4	28	-	2	10	16
Усього – модуль 2	70	2	2	26	28



1	2	3	4	5	6
МОДУЛЬ 3 ЗООЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ ТВАРИН					
Змістовий модуль 5 Теоретичні основи фізіології та екології тварин					
Тема 8. Сучасні уявлення про природну систему тваринного світу	14	-	-	6	8
Тема 9. Морфо-фізіологічні та екологічні особливості тварин різних систематичних груп	18	2	2	6	8
Разом за зм. модулем 5	32	2	2	12	16
Змістовий модуль 6 Практичні аспекти екології тварин та еволюційних процесів живої природи					
Тема 10. Основи екології тварин	14	-	2	6	8
Тема 11. Еволюція	14	2	-	6	8
Разом за зм. модулем 6	30	2	-	12	16
Усього модуль 3	62	4	2	24	32
Усього годин	210	10	6	80	114

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Будова рослинної і тваринної клітини	2
2	Будова тканини рослинного організму. Тканини кореня, стебла і листків.	2
3	Вивчення зовнішньої морфології і внутрішньої будови представників Класу Кісткові Риби (<i>Osteichthyes</i>)	2
Усього годин		6



6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	2	3
1	Неорганічні речовини (елементи, що входять до складу живих організмів: значення для клітини й організму).	4
2	Органічні речовини (будова і функції). Ферменти. Нуклеїнові кислоти (будова та функції ДНК і РНК. Редуплікація та реплікація ДНК. АТФ).	4
3	Підмембранний комплекс. Ядро: будова та функції частин ядра.	4
4	Фотосинтез, його світлова і темнова фази. Хемосинтез.	4
5	Авторегуляція хімічної активності клітин.	4
6	Фізіологія мікроорганізмів. Метаболічні процеси у мікробній клітині.	4
7	Анаеробне дихання. Бродіння.	4
8	Генетичні основи селекції організмів (форми штучного добору і гібридизації).	4
9	Особливості рослин і тварин як об'єктів селекції. Основні напрямки біотехнології.	4
10	Водний режим рослин. Фракційний склад внутрішньоклітинної води.	4
11	Надходження і транспортування води в рослинному організмі. Коренева система як орган поглинання води.	4
12	Рушійні сили висхідного потоку води. Транспірація.	4
13	Особливості водного режиму різних екологічних груп рослин.	4
14	Стійкість рослин до забруднення важкими металами та хвороб. Радіаційний стрес.	4



1	2	3
15	Тип найпростіші. Тип кишковопорожнинні. Тип плоскі черви: Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	4
16	Тип первиннопорожнинні або круглі черви. Тип Кільчасті черви, або Кільчаки: Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	4
17	Тип молюски або м'якуни. Тип членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи): Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	4
18	Тип Хордові (ланцетники, риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці): Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	4
19	Основні закономірності еволюції, гіпотези походження життя на Землі.	4
20	Біологічна фіксація азоту та генетична інженерія.	4
Усього годин		80

7. Завдання для самостійного опрацювання

Мета самостійної роботи полягає в опрацюванні теоретичного і практичного матеріалу за конспектом, виконання домашнього завдання.

Їх основним завданням є розширення та поглиблення знань, прищеплення навичок самостійної навчальної діяльності (роботи із довідниками, навчальною літературою, науковими журналами, перегляд науково-пізнавальних відеороликів із метою візуалізації та засвоєння матеріалу).



Самостійна робота студентів (окремі теми програми, або їх частин, які не викладаються на лекції)

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	2	3
МОДУЛЬ 1		
1	Підмембранний комплекс клітини.	6
2	Ядро: будова та функції частин ядра.	4
3	Цитоскелет (будова та функції).	4
4	Авторегуляція хімічної активності клітин.	6
5	Неклітинні форми життя: характеристика, будова, значення, класифікація вірусів.	4
6	Будова та функції ДНК і РНК.	6
7	Редуплікація та реплікація ДНК. АТФ.	6
8	Гаметогенез та запліднення.	6
9	Онтогенез: періоди і стадії, формування зародкових листків.	4
10	Закон гомологічних рядів спадкової мінливості.	4
11	Генетичні основи селекції організмів (штучний добір і гібридизація).	4
Усього – модуль 1		54
МОДУЛЬ 2		
12	Систематика нижчих рослин. Синьо-зелені, зелені, діатомові водорості.	4
13	Царство гриби. Відділи Хітрідіомікота, Оомікота, Зигомікота, Аскомікота, Базидіомікота.	4
14	Лишайники, ліхенізовані гриби.	4
15	Систематика вищих рослин. Мохоподібні, Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротеподібні, Голонасінні, Покритонасінні.	4
16	Морфологія квітки.	4
17	Типи суцвіть.	4
18	Будова і типи насінин.	4
Усього – модуль 2		28



1	2	3
МОДУЛЬ 3		
19	Тип найпростіші. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	4
20	Тип кишковопорожнинні. Тип плоскі черви. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	4
21	Тип первиннопорожнинні або круглі черви. Загальна характеристика, особливості, значення у природі.	4
22	Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	5
23	Тип моллюски або м'якуни. Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	5
24	Тип членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи). Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	5
25	Тип Хордові (ланцетники, риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці). Загальна характеристика, біологічні особливості, значення у природі та житті людини.	5
Усього – модуль 3		32
МОДУЛЬ 2 (1-й курс, 2-й семестр)		
Усього – модуль 2		58
РАЗОМ		116

8. Методи навчання

Заняття з дисципліни «Біологія» проводяться як з використанням традиційних методик, так і з залученням методів активного навчання: дискусій і тематичного тестування.



Під час лабораторних занять використовується приладна база біологічної лабораторії, відповідний посуд та експонатні зразки біоматеріалів. Під час проведення практичних занять використовуються технічні засоби навчання: персональні комп'ютери та мультимедійний проектор.

9. Методи контролю

Поточний контроль знань і умінь проводиться у формі тематичного тестування.

Підсумковий контроль знань і умінь студентів відбувається у формі заліку.

Засоби діагностики успішності навчання: питання гарантованого рівня знань.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

1 семестр. Модуль 1,				Сума
Зм. мод. №1		Зм. мод. №2		100
50		50		
T1	T2	T3	T4	
25	25	25	25	

2 семестр.							Підсумковий контроль	Сума
Модуль 2			Модуль 3					
Зм. мод. №3		Зм. мод. №4	Зм. мод. №5		Зм. мод. №6			
30			30					
T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	40	100
10	10	10	10	5	10	5		

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів



Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації до проведення екологічної оцінки якості донних відкладів водних об'єктів / М.О. Клименко, І.І. Залеський, О.О. Бедункова – Рівне: НУВГП, 2016. - 28 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5287/>
2. Клименко М. О., Бедункова О. О., Троцюк В. С. Методичні рекомендації до проведення оцінки якості середовища за морфологічними ознаками живих організмів. Рівне : НУВГП, 2016. 24 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5288/>



11. Рекомендована література

Базова

1. Биология. Справочник студента / А.А. Каменский, А.И. Ким, Л.Л. Великанов, О.Д. Лопина, С.А. Баландин, М.А. Валовая, Г.А. Беляков. – М.: Физиологическое общество «СЛОВО» ОО Изд-во АСТ», 2006. – 640 с.
2. Биология: пособие / О.Н. Борздова, Н.В. Иващенко, Ю.А. Куликова. – Минск: Издательский центр БГУ, 2012. – 147 с.
3. Биология: практикум / В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, Е. В. Чаплинская. – Минск: БГМУ, 2016. – 39 с.
4. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). Том І. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. – Рівне: Волинські обереги. – 1999, - 348 с.
5. Гідроекологія: Навчальний посібник. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Рівне: НУВГП, 2008, - 176 с.
6. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Гроховська Ю.Р. та ін. Гідроекологія: підручник / М.О. Клименко, Ю.В. Пилипенко, Ю.Р. Гроховська, О.В. Лянзберг, О.О. Бедункова. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. –272 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/7515/>
7. Клименко М.О., Бедункова О.О. Біологія. Лабораторний практикум. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 83 с. Іл. 23. Табл. 8. Бібліогр.: 15 назв. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4486/>
8. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Оцінка екологічного стану водних екосистем річок басейну Прип'яті за вищими водними рослинами. – Рівне: НУВГП, 2005. – 194 с.

Допоміжна

1. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. - СПб.: Наука, 2000. - 147 с.
2. Бауэр, Э.С. Теоретическая биология / Э.С. Бауэр; Сост. и прим. Ю.П. Голикова; Вступ. ст. М.Э. Бауэр. - СПб.: Росток, 2013. - 352 с.
3. Биология. Пособие для поступающих в вузы / А.Г. Мустафин, Ф.К. Лагнуев, Н.Г. Быстренина и др., под ред. В.Н. Ярыгина. – М.: Высшая школа, 2008. – 492 с.



4. Биология: терминологический словарь / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. – Минск: Вышэйшая школа, 2013 – 238 с.
5. Биология: тестовые задания / И. М. Прищепа и др. – Минск: Новое знание, 2014. – 747 с.
6. Воробьев, А.А. Основы микробиологии и иммунологии: Учебник для студентов среднего профессионального образования / В.В. Зверев, Е.В. Буданова, А.А. Воробьев; Под ред. В.В. Зверев. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 288 с.
7. Задорожний К.М. Загальна біологія. Тренувальні тести – Х.; Вид. група «Основа», 2008. – 224с.
8. Методические аспекты лимнологического мониторинга. – Л.: Наука, 1988. – 177 с.
9. Михайловский Г. Е. Жизнь и ее организация в пелагиали Мирового океана / Г. Е. Михайловский. – М.: Наука, 1992. – 270 с.
10. Михайловский Г. Е. Описание и оценка состояния планктонных сообществ / Г. Е. Михайловский. – М.: Наука, 1988. – 214 с.
11. Мусатов А. П. Пространственно–временная структура водных экосистем / А. П. Мусатов. – М.: Наука, 1994. – 118 с.
12. Никаноров А. М. Гидрохимия / А. М. Никаноров. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 352 с.
13. Мороз І.В., Мороз Л.І. Словник-довідник з біології. – К.: Генеза, 2001. – 286 с.
14. Овчинников С.О. Збірник задач та вправ із загальної біології. – К.: Генеза, 2000. – 150 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Український біологічний сайт / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://biology.org.ua/>
2. Освіта.UA. Біологія / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://osvita.ua/school/lessons_summary/biology/
3. Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nenc.gov.ua/>



4. Сайт з літературою по гідрології / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.twirpx.com/files/special/hydrology/>
5. Курілов О.В. Гідробіологія: конспект лекцій. Частина 1. Частина 2. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bookre.org/reader?file=1338736>
6. Державне агенство водних ресурсів України / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua/>
7. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
8. Цифровий репозиторій НУВГП [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nuwm.edu.ua/faq/dr>



Розробник:
д.б.н., доцент

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Бедункова О.О.